

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 105**

51 Int. Cl.:

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 17/06 (2006.01)

F25D 19/00 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2017** **PCT/KR2017/003233**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017** **WO17164712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2017** **E 17770682 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021** **EP 3435014**

54 Título: **Frigorífico y método de control del mismo**

30 Prioridad:

24.03.2016 KR 20160035198

22.03.2017 KR 20170036050

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2021

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128 Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu
Seoul 07336, KR

72 Inventor/es:

LEE, NAMGYO;
CHO, YONGHYEON;
KIM, JINDONG;
KANG, SUNGHEE;
IM, JIHYUN;
SONG, YOUNGSEUNG;
LEE, NAMGI y
CHO, NAMSOO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 878 105 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Frigorífico y método de control del mismo

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un frigorífico y a un método de control del mismo.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Los frigoríficos son electrodomésticos que almacenan alimentos a baja temperatura. Un compartimento de almacenamiento se mantiene siempre a una temperatura baja constante.

15 En la actualidad, en el caso de los frigoríficos domésticos, el compartimento de almacenamiento se mantiene a una temperatura que está dentro de los niveles límite superior e inferior en base a una temperatura establecida. Es decir, el frigorífico se controla por medio de un método en el que cuando el compartimento de almacenamiento aumenta hasta la temperatura límite superior entra en funcionamiento un ciclo de refrigeración para enfriar el compartimento de almacenamiento, y cuando el compartimento de almacenamiento alcanza la temperatura límite inferior se detiene el ciclo de refrigeración.

20 Recientemente, se ha desarrollado un frigorífico en el que un evaporador está instalado en un compartimento de congelación y en un compartimento de refrigeración. Un frigorífico de este tipo permite que el refrigerante circule por uno de los evaporadores de entre el del compartimento de congelación y el del compartimento de refrigeración y que después circule por el otro evaporador.

25 Un método de control del mismo está descrito en el registro de documento de patente de Corea nº 10-1576686 (registrado el 4 de diciembre de 2016), el cual es un documento de la técnica anterior.

30 En el método de control de un frigorífico descrito en el documento de la técnica anterior, después de que una válvula de compartimento de refrigeración y un ventilador de compartimento de congelación hayan funcionado al objeto de enfriar el compartimento de refrigeración, una válvula de compartimento de congelación y un ventilador de compartimento de congelación entran en funcionamiento al objeto de enfriar el compartimento de congelación.

35 Además, después de que se haya completado el enfriamiento del compartimento de congelación, el compresor se detiene. En este estado, el ventilador de compartimento de congelación gira para reducir la temperatura del compartimento de congelación por medio del calor latente de evaporación.

40 Sin embargo, en el caso del documento de la técnica anterior, aunque la temperatura del compartimento de congelación disminuye en el estado en el que el compresor está detenido, existe el problema de que la temperatura del compartimento de refrigeración no disminuye.

45 Por lo general, la frescura de los alimentos almacenados en el compartimento de refrigeración es mayor a medida que la variación de la temperatura del compartimento de refrigeración es menor. Si la frescura de los alimentos es elevada, el período de almacenamiento de los alimentos puede aumentar.

50 Sin embargo, en el caso del documento de la técnica anterior, cuando se detiene el compresor, la temperatura del compartimento de refrigeración aumenta de forma continua hasta que el compresor entra en funcionamiento de nuevo al objeto de enfriar el compartimento de refrigeración. Cuando el compresor funciona de nuevo, la temperatura del compartimento de refrigeración disminuye, pero aumenta de esta forma la variación de la temperatura. Por lo tanto, existe el problema de que se deteriora la frescura de los alimentos almacenados en el compartimento de refrigeración.

55 El documento de patente europea nº EP 1.182.410 (A2) se refiere a un frigorífico provisto de un evaporador y un ventilador de enfriamiento tanto en la cámara de refrigeración como en la cámara de congelación del mismo; y a un método de control del mismo.

60 El documento de patente europea nº EP 2.505.946 (A1) se refiere a un método de control de la humedad en un compartimento de refrigeración de un frigorífico enfriado por aire, a un sistema de control de la humedad en el compartimento de refrigeración del frigorífico enfriado por aire, y a un frigorífico enfriado por aire que comprende el sistema.

El documento de patente de Japón nº JP 2001 074354 (A) se refiere a un frigorífico que comprende un condensador para la condensación de un refrigerante procedente del compresor, un enfriador para enfriar una cámara de enfriamiento, y un ventilador para soplar el aire enfriado por el enfriador hasta la cámara de enfriamiento.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

Un objeto de la presente invención es proporcionar un frigorífico que es controlado para reducir una variación de la temperatura de una cámara de almacenamiento al objeto de mejorar la frescura de un objeto almacenado, y un método de control para el mismo.

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar un frigorífico que sea capaz de reducir el tiempo de funcionamiento de un compresor para reducir el consumo de energía, y un método de control del mismo.

SOLUCIÓN TÉCNICA

10 La invención se especifica en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

En un método para el control de un frigorífico según un aspecto, que incluye un compresor que comprime un refrigerante, un primer evaporador que recibe el refrigerante del compresor para generar aire frío al objeto de enfriar una primera cámara de almacenamiento, un primer ventilador de enfriamiento para suministrar el aire frío al interior de la primera cámara de almacenamiento, un segundo evaporador que recibe el refrigerante del compresor para generar aire frío al objeto de enfriar una segunda cámara de almacenamiento, un segundo ventilador de enfriamiento para suministrar el aire frío al interior de la segunda cámara de almacenamiento, y una válvula que abre selectivamente uno de entre un primer conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor y el primer evaporador para permitir que el refrigerante circule entre ellos y un segundo conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor y el segundo evaporador para permitir que el refrigerante circule entre ellos, el enfriamiento de la primera cámara de almacenamiento y el enfriamiento de la segunda cámara de almacenamiento funcionan de forma alterna.

El método para el control del frigorífico incluye: una etapa de medir una temperatura de la primera cámara de almacenamiento; una etapa de aumentar una salida del primer ventilador de enfriamiento cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza un valor que es igual o superior a una primera temperatura de referencia de la primera cámara de almacenamiento; una etapa de disminuir o detener el primer ventilador de enfriamiento cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza un valor que es inferior a una segunda temperatura de referencia de la primera cámara de almacenamiento; una etapa de aumentar una salida del primer ventilador de enfriamiento cuando transcurre un primer tiempo de referencia, o cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza una primera temperatura establecida ($N + a$) entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia después de que la temperatura de la primera cámara de almacenamiento haya alcanzado el valor que es inferior a la primera temperatura de referencia; y una etapa de disminuir o detener la salida del primer ventilador de enfriamiento cuando transcurre un segundo tiempo de referencia, o cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza una segunda temperatura establecida previamente ($N - b$) entre la primera temperatura establecida y la primera temperatura de referencia después de que la salida del primer ventilador de enfriamiento haya cambiado.

En el estado en el que la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza el valor que está por debajo de la primera temperatura de referencia para disminuir la salida del primer ventilador de enfriamiento, la válvula puede mantener un estado abierto del primer conducto de paso de refrigerante de manera que se mantiene la introducción del refrigerante hacia el interior del primer evaporador, y después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado, la válvula puede cerrar el primer conducto de paso de refrigerante y abrir el segundo conducto de paso de refrigerante para aumentar la salida del segundo ventilador de enfriamiento.

El método puede incluir además una etapa de aumentar la salida del segundo ventilador de enfriamiento cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento alcanza el valor que es inferior a la primera temperatura de referencia.

50 Cuando la temperatura medida de la segunda cámara de almacenamiento alcanza una tercera temperatura de referencia de la segunda cámara de almacenamiento después de que la salida del segundo ventilador de enfriamiento haya aumentado, la salida del segundo ventilador de enfriamiento puede disminuir o ser detenida después de que haya transcurrido el tiempo establecido en el estado en el que la salida del compresor disminuye o se detiene.

La primera temperatura establecida puede ser mayor que una temperatura objetivo previamente establecida (N) de la primera cámara de almacenamiento, y la segunda temperatura establecida puede ser menor que la temperatura objetivo (N) de la primera cámara de almacenamiento.

60 Una diferencia entre la primera temperatura establecida y la temperatura objetivo puede ser menor que la que hay entre la segunda temperatura establecida y la temperatura objetivo.

65 El segundo tiempo de referencia se puede establecer para que aumente a medida que aumenta el número de veces que ocurren las operaciones de encendido del primer ventilador de refrigeración.

- Después de que la temperatura de la primera cámara de almacenamiento alcanza el valor que es inferior a la primera temperatura de referencia, en un estado en el que el primer ventilador de enfriamiento está girando, en un estado en el que la salida del primer ventilador de enfriamiento disminuye después de que la salida del primer ventilador de enfriamiento haya aumentado, o en un estado en el que el primer ventilador de enfriamiento se detiene, la unidad de control puede determinar si se cumple una condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento, y cuando se cumple la condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento, la unidad de control puede hacer que finalice el control de la salida del primer ventilador de enfriamiento.
- El caso en que se cumple la condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento puede incluir un caso en el que la temperatura del primer evaporador alcanza una temperatura de referencia de fin de control o un caso en el que el número acumulado de veces de la operación de activación del primer ventilador de enfriamiento o el número de veces de ajuste de la salida alcanza un número de referencia.
- Cuando la temperatura de la segunda cámara de almacenamiento alcanza la tercera temperatura de referencia después de que haya aumentado la salida del segundo ventilador de enfriamiento, la salida de tanto el compresor como del segundo ventilador de enfriamiento pueden disminuir, y la salida del primer ventilador de enfriamiento se puede mantener.
- Cuando transcurre el segundo tiempo de referencia, o la temperatura de la primera cámara de almacenamiento alcanza la segunda temperatura establecida después de que la salida del compresor haya disminuido, la salida del primer ventilador de enfriamiento puede disminuir.
- Cuando la temperatura de la primera cámara de almacenamiento alcanza la primera temperatura establecida después de que la salida del primer ventilador de enfriamiento haya disminuido, la salida del primer ventilador de enfriamiento puede aumentar de nuevo.
- Un método para el control de un frigorífico según otro aspecto incluye: una etapa de conmutar a un primer ciclo de enfriamiento para el enfriamiento de una primera cámara de almacenamiento para hacer entrar en funcionamiento un compresor y unos primeros medios de suministro de aire frío de la primera cámara de almacenamiento; una etapa de determinar si se cumple una condición de inicio de un segundo ciclo de enfriamiento para el enfriamiento de una segunda cámara de almacenamiento; una etapa de desactivar los primeros medios de suministro de aire frío y de activar los segundos medios de suministro de aire frío después de que se cumpla la condición de inicio del segundo ciclo de enfriamiento; una etapa de determinar si se satisface una condición de inicio de los primeros medios de suministro de aire frío mientras el segundo ciclo de enfriamiento está en funcionamiento; y una etapa de activar los primeros medios de suministro de aire frío cuando se satisface la condición de inicio de los primeros medios de suministro de aire frío.
- El método para el control del frigorífico puede incluir además una etapa de determinar si se cumple una condición de parada de los primeros medios de suministro de aire frío en el estado en el que están activados los primeros medios de suministro de aire frío; y una etapa de detener los primeros medios de suministro de aire frío cuando se cumple la condición de parada de los primeros medios de suministro de aire frío.
- La primera cámara de almacenamiento se puede mantener en una temperatura dentro de un intervalo desde una primera temperatura de referencia hasta una segunda temperatura de referencia que es mayor que la primera temperatura de referencia.
- Cuando se cumple la condición de inicio de los primeros medios de suministro de aire frío, la temperatura de la primera cámara de almacenamiento puede ser igual o superior a una primera temperatura establecida que está entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia.
- Cuando se cumple la condición de parada de los primeros medios de suministro de aire frío, la temperatura de la primera cámara de almacenamiento puede estar por debajo de una segunda temperatura establecida que está entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia.
- La primera temperatura establecida puede ser mayor que una temperatura objetivo pre-establecida de la primera cámara de almacenamiento, y la segunda temperatura establecida puede ser menor que la temperatura objetivo de la primera cámara de almacenamiento.
- Se puede establecer una diferencia entre la primera temperatura establecida y la temperatura objetivo para que sea menor que la que hay entre la segunda temperatura establecida y la temperatura objetivo.
- Cuando se cumple la condición de parada de los primeros medios de suministro de aire frío, el tiempo de funcionamiento de los primeros medios de suministro de aire frío puede alcanzar un tiempo de referencia.

El tiempo de referencia se puede establecer para que aumente a medida que aumenta el número de veces que ocurre la operación de activación de la primera unidad de suministro de aire frío.

5 En el estado en el que los primeros medios de suministro de aire frío están activados, o en el que los primeros medios de suministro de aire frío están activados y luego se desactivan mientras el segundo ciclo de enfriamiento está en funcionamiento, la unidad de control puede determinar si se cumple una condición de fin de control de los primeros medios de suministro de aire frío.

10 Cuando se satisface la condición de fin de control de los primeros medios de suministro de aire frío, la unidad de control puede finalizar el control de los primeros medios de suministro de aire frío.

15 El caso en el que se cumple la condición de fin de control de los primeros medios de suministro de aire frío puede ser un caso en el que la temperatura de un evaporador de la primera cámara de almacenamiento alcanza una temperatura de referencia de fin de control, o un caso en el que el número acumulado de veces de los primeros medios de suministro de aire frío alcanza el número de referencia.

Cada uno de los medios de suministro de aire frío puede ser un ventilador para el suministro de aire frío al evaporador.

20 Cuando la condición de parada del segundo ciclo de enfriamiento se cumple en el estado en el que los primeros medios de suministro de aire frío están activados mientras el segundo ciclo de enfriamiento está en funcionamiento, el compresor y los segundos medios de suministro de aire frío se pueden desactivar, y los primeros medios de suministro de aire frío se pueden mantener en el estado de activación.

25 Cuando se cumple la condición de parada de los primeros medios de suministro de aire frío después de el compresor se haya desactivado, se pueden detener los primeros medios de suministro de aire frío.

30 Cuando se cumple de nuevo la condición de inicio de los primeros medios de suministro de aire frío después de que los primeros medios de suministro de aire frío hayan sido desactivados, los primeros medios de suministro de aire frío se pueden activar de nuevo.

35 Cuando se cumple la condición de inicio del segundo ciclo de enfriamiento, los primeros medios de suministro de aire frío se pueden desactivar, y cuando los primeros medios de suministro de aire frío se desactivan y transcurre el tiempo establecido, el control puede permitir que el refrigerante circule hacia el evaporador de la segunda cámara de almacenamiento por medio de una válvula de conmutación.

40 Un frigorífico según otro aspecto adicional incluye: un compresor; un condensador que condensa un refrigerante descargado del compresor; un evaporador de un compartimento de congelación y un evaporador de un compartimento de refrigeración, los cuales se están en disposición bifurcada desde un lado de salida del condensador; una válvula de conmutación para permitir que el refrigerante circule hacia uno de entre el evaporador del compartimento de congelación y el evaporador del compartimento de refrigeración; un ventilador de compartimento de congelación para soplar aire al evaporador del compartimento de congelación; y un ventilador de compartimento de refrigeración para soplar aire al evaporador del compartimento de refrigeración; y una unidad de control que controla la válvula de conmutación y los ventiladores.

45 Mientras el ciclo de refrigeración está en funcionamiento, la unidad de control puede permitir que el refrigerante circule por el evaporador del compartimento de refrigeración por medio de la válvula de conmutación y puede permitir que el ventilador de compartimento de refrigeración gire, y cuando el ciclo de congelación está en funcionamiento, la unidad de control puede permitir que el refrigerante circule por el evaporador del compartimento de congelación por medio de la válvula de conmutación y puede permitir que el ventilador de compartimento de congelación gire.

50 Mientras el ciclo de congelación está en funcionamiento, la unidad de control puede determinar si se cumple una condición de inicio del ventilador de compartimento de refrigeración que está en un estado detenido, y cuando se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimento de refrigeración, el ventilador de compartimento de refrigeración puede girar.

55 La unidad de control puede determinar si se cumple la condición de parada del ventilador de compartimento de refrigeración mientras el ventilador de compartimento de refrigeración está girando, y cuando se cumple la condición de parada del ventilador de compartimento de refrigeración, se puede detener el ventilador de compartimento de refrigeración.

EFFECTOS VENTAJOSOS

65 Según la invención propuesta, el ventilador del compartimento de refrigeración se puede activar y luego desactivar, o la salida del ventilador del compartimento de refrigeración puede disminuir y luego aumentar mientras el ciclo de

congelación está en funcionamiento. Por lo tanto, la temperatura del compartimento de refrigeración se puede mantener dentro de un intervalo que es menor que el que hay entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia dentro del intervalo entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia.

Por lo tanto, la anchura de la variación de temperatura del compartimento de refrigeración se puede reducir en comparación con el caso en el que el ventilador de compartimento de refrigeración no entra en funcionamiento durante el funcionamiento del ciclo de congelación, y por lo tanto se puede mejorar la frescura del objeto almacenado en el compartimento de refrigeración, y el período de almacenamiento puede aumentar.

Además, según la presente invención, dado que el ventilador de compartimento de refrigeración puede girar en el estado en el que el ciclo de refrigeración está detenido, el tiempo necesario para hacer posible que la temperatura del compartimento de refrigeración alcance la temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración o la temperatura de referencia del primer compartimento de congelación se puede retardar. Por lo tanto, se puede reducir la posibilidad de que se cumpla la condición de inicio del ciclo de refrigeración antes de que se cumpla la condición de parada del ciclo de refrigeración al objeto de reducir el consumo de energía del compresor.

Además, la posibilidad de que se cumpla la condición de inicio del ciclo de refrigeración antes de que se cumpla la condición de parada del ciclo de refrigeración se puede reducir de manera que el compresor se desactiva normalmente después de que el ciclo de refrigeración se detiene. Por lo tanto, se puede garantizar el tiempo de desactivación del compresor al objeto de reducir el consumo de energía del compresor.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una configuración de un frigorífico según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques del frigorífico según la primera realización.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de un frigorífico según una realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista que ilustra una variación de la temperatura de la cámara de almacenamiento y un funcionamiento de un ventilador de compartimento de refrigeración según el método de control del frigorífico de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de un frigorífico según una segunda realización de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de un frigorífico según una tercera realización de la presente invención.

La figura 7 es una vista que ilustra una variación de la temperatura de una cámara de almacenamiento según el método para el control del frigorífico según la tercera realización de la presente invención.

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Se ha de observar que los componentes iguales o similares en los dibujos se denotan con los mismos números de referencia en la medida de lo posible aunque se muestren en dibujos diferentes. En la siguiente descripción de la presente invención, se omitirá una descripción detallada de las funciones y configuraciones conocidas que se incorporan en la presente memoria al objeto de evitar que el objeto de la presente invención no quede claro.

En la descripción de los elementos de la presente invención, se pueden utilizar los términos primero, segundo, A, B, (a) y (b). No obstante, dado que los términos se utilizan sólo para distinguir un elemento de otro, la esencia, secuencia y orden de los elementos no quedan limitados por ello. Cuando se describe que un elemento está "acoplado a", "unido con" o "conectado a" otro elemento, se debe entender que el elemento puede estar acoplado o conectado directamente al otro elemento, pero que además otro elemento puede estar "acoplado a", "unido con" o "conectado a" el otro elemento, estando situado entre ellos.

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una configuración de un frigorífico según una primera realización de la presente invención, y la figura 2 es un diagrama de bloques del frigorífico según la primera realización.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, un frigorífico 1 según una primera realización de la presente invención puede incluir un armario 11 que tiene un compartimento de congelación 111 y un compartimento de refrigeración 112 en el mismo y una puerta (no mostrada) acoplada al armario 11 para abrir y cerrar tanto el compartimento de congelación 111 como el compartimento de refrigeración 112.

El compartimento de congelación 111 y el compartimento de refrigeración 112 pueden estar divididos horizontal o verticalmente en el interior del armario 11 por medio de una pared de división 113.

El frigorífico 1 puede incluir además un compresor 21 que comprime un refrigerante, un evaporador 24 para un compartimento de congelación (o al que se hace referencia como “segundo evaporador”), que recibe el refrigerante del compresor 21 al objeto de generar aire frío para enfriar el compartimento de congelación 111, y un evaporador 25 para un compartimento de refrigeración (o al que se hace referencia como “primer evaporador”), que recibe el refrigerante del compresor 21 al objeto de generar aire frío para enfriar el compartimento de refrigeración 112.

El frigorífico 1 puede incluir una válvula de conmutación 26 para permitir que el refrigerante que pasa a través de un miembro de expansión 23 circule hacia uno de entre el evaporador 24 del compartimento de congelación o al evaporador del compartimento de refrigeración.

En la presente invención, el estado en el que la válvula de conmutación 26 funciona de modo que el refrigerante circula hacia el evaporador 24 del compartimento de congelación se puede denominar como primer estado de la válvula de conmutación 26. Además, el estado en el que la válvula de conmutación 26 funciona de modo que el refrigerante circula hacia el evaporador 25 del compartimento de refrigeración se puede denominar como segundo estado de la válvula de conmutación 26. La válvula de conmutación 26 puede ser, por ejemplo, una válvula de tres vías.

El frigorífico 1 puede incluir un ventilador de compartimento de congelación 28 (al que se hace referencia como “segundo ventilador de enfriamiento”) para soplar aire al evaporador 24 del compartimento de congelación, un motor de ventilador de compartimento de congelación 27 para hacer girar el ventilador de compartimento de congelación 28, un ventilador de compartimento de refrigeración 29 (al que se puede hacer referencia como “primer ventilador de enfriamiento”) para soplar aire al evaporador 25 del compartimento de refrigeración, y un motor de ventilador de compartimento de refrigeración 30 para hacer girar el ventilador de compartimento de refrigeración 29.

En la presente invención, una serie de ciclos en los que el refrigerante circula por un compresor 21, un condensador 22, un miembro de expansión 23 y el evaporador 24 del compartimento de congelación se denomina “ciclo de congelación”, y una serie de ciclos en los que el refrigerante circula por el compresor 21, el condensador 22, el miembro de expansión 23 y el evaporador 25 del compartimento de refrigeración se denomina “ciclo de refrigeración”.

La válvula de conmutación 26 puede abrir selectivamente uno de entre un primer conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor 21 y el evaporador 25 del compartimento de refrigeración para permitir que el refrigerante circule entre ellos y un segundo conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor 21 y el evaporador 24 del compartimento de congelación para permitir que el refrigerante circule entre ellos. El enfriamiento del compartimento de refrigeración 112 y el enfriamiento del compartimento de congelación 111 se pueden llevar a cabo de forma alterna por medio de la válvula de conmutación 26.

Además, el ventilador de compartimento de congelación 28 puede girar durante el funcionamiento de ciclo de congelación, y el ventilador de compartimento de refrigeración 29 puede girar durante el funcionamiento de ciclo de refrigeración. En este caso, el compresor 21 funciona de forma continua durante el funcionamiento del ciclo de congelación y del ciclo de refrigeración.

Aunque un miembro de expansión 23 está dispuesto en un lado situado aguas arriba de la válvula de conmutación 26 tal y como se ha descrito con anterioridad, un primer miembro de expansión puede estar dispuesto entre la válvula de conmutación 26 y el evaporador 24 del compartimento de congelación, y un segundo miembro de expansión puede estar dispuesto entre la válvula de conmutación 26 y el evaporador 25 del compartimento de refrigeración.

A modo de otro ejemplo, una primera válvula puede estar dispuesta en un lado de entrada del evaporador 24 del compartimento de congelación y una segunda válvula puede estar dispuesta en un lado de entrada del evaporador 25 del compartimento de refrigeración, sin que se utilice la válvula de conmutación 26. Además, mientras está en funcionamiento el ciclo de congelación, la primera válvula puede estar activada y la segunda válvula puede estar desactivada. Cuando está en funcionamiento el ciclo de refrigeración, la primera válvula puede estar desactivada y la segunda válvula puede estar activada.

Además, el frigorífico 1 puede incluir de forma adicional un sensor de temperatura de compartimento de congelación 41 para la medición de una temperatura del compartimento de congelación 111, un sensor de temperatura de compartimento de refrigeración 42 para la medición de una temperatura del compartimento de refrigeración 112, una unidad de entrada 43 para la introducción de una temperatura objetivo (o una temperatura deseada) de cada uno del compartimento de congelación 111 y el compartimento de refrigeración 112, y una unidad de control 50 que controla el ciclo de enfriamiento (que incluye el ciclo de congelación y el ciclo de refrigeración) en función de la temperatura objetivo introducida y de las temperaturas medidas por los sensores de temperatura 41 y 42.

En esta memoria descriptiva, una temperatura menor que la temperatura objetivo del compartimento de congelación 111 se puede denominar temperatura de referencia del primer compartimento de congelación (o tercera temperatura

de referencia), y una temperatura mayor que la temperatura objetivo del compartimento de congelación 111 se puede denominar temperatura de referencia del segundo compartimento de congelación (o cuarta temperatura de referencia). Además, un intervalo entre la temperatura de referencia del primer compartimento de congelación y la temperatura de referencia del segundo compartimento de congelación se puede denominar intervalo de temperatura establecido de compartimento de congelación.

Aunque no está limitada, la temperatura objetivo del compartimento de congelación 111 puede ser una temperatura media de la temperatura de referencia del primer compartimento de congelación y la temperatura de referencia del segundo compartimento de congelación.

Además, en esta memoria descriptiva, una temperatura menor que la temperatura objetivo del compartimento de refrigeración 112 se puede denominar temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración (o primera temperatura de referencia), y una temperatura mayor que la temperatura objetivo del compartimento de refrigeración 112 se puede denominar temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración (o segunda temperatura de referencia). Además, un intervalo entre la temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración y la temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración se puede denominar intervalo de temperatura establecido de compartimento de refrigeración.

Aunque no está limitada, la temperatura objetivo del compartimento de refrigeración 112 puede ser una temperatura media de la temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración y la temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración.

En la presente invención, un usuario puede establecer una temperatura objetivo para cada uno del compartimento de congelación 111 y el compartimento de refrigeración 112.

La unidad de control 50 puede controlar la temperatura del compartimento de refrigeración 112 al objeto de que se mantenga dentro del intervalo de temperatura establecido.

El frigorífico 1 puede incluir además un sensor de temperatura de evaporador 44 que mide una temperatura del evaporador 25 del compartimento de refrigeración.

Por ejemplo, el sensor de temperatura de evaporador 44 puede medir la temperatura del evaporador 25 del compartimento de refrigeración mientras se lleva a cabo un proceso de descongelación del evaporador 25 del compartimento de refrigeración. La unidad de control 50 puede determinar si el proceso de descongelación se ha completado en función de la temperatura medida por el sensor de temperatura de evaporador 44.

Por ejemplo, la temperatura a la que se determina que la descongelación se ha completado se puede denominar temperatura de referencia de descongelación, y la temperatura de referencia de descongelación se puede establecer a una temperatura por debajo de cero. La temperatura de referencia de descongelación se puede establecer, por ejemplo, a 2 grados bajo cero.

En la presente invención, si el ciclo de refrigeración se detiene después de que el ciclo de refrigeración esté en funcionamiento, el ciclo de congelación puede entrar en funcionamiento. Además, cuando se detiene el ciclo de congelación, el compresor 21 puede quedar detenido durante un tiempo predeterminado o mientras se cumple una condición específica.

La unidad de control 50 hace que funcione el ciclo de refrigeración cuando la temperatura medida del compartimento de refrigeración 112 es igual o mayor que la temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración (cumpliendo una condición de inicio del ciclo de refrigeración), y el ciclo de refrigeración se puede detener cuando la temperatura medida del compartimento de refrigeración 112 es igual o menor que la temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración (cumpliendo una condición del inicio de ciclo de refrigeración o una condición de parada del ciclo de refrigeración).

Cuando la temperatura medida del compartimento de congelación 111 es menor que la temperatura de referencia del primer compartimento de congelación en el estado en el que la temperatura del compartimento de refrigeración 112 es mayor que la temperatura de referencia del primer compartimento de refrigeración mientras el ciclo de congelación está en funcionamiento, el ciclo de congelación puede ser detenido (se cumple la condición de parada del ciclo de congelación). En la presente invención, el cumplimiento de la condición de inicio del ciclo de refrigeración puede tener prioridad sobre el cumplimiento de la condición de parada del ciclo de congelación.

Es decir, cuando la condición de inicio del ciclo de refrigeración se cumple antes de que se cumpla la condición de parada del ciclo de congelación durante el funcionamiento del ciclo de congelación, el ciclo de congelación se detiene, y el ciclo de congelación se puede iniciar.

A continuación, se describirá un método para el control del frigorífico de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control del frigorífico según una realización de la presente invención, y la figura 4 es una vista que ilustra una variación de la temperatura de la cámara de almacenamiento y un funcionamiento del ventilador de compartimento de refrigeración según el método de control del frigorífico de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, se enciende la alimentación del frigorífico 1 (S1). Cuando se enciende la alimentación del frigorífico 1, entra en funcionamiento el frigorífico 1 para el enfriamiento del compartimento de congelación 111 o del compartimento de refrigeración 112.

A continuación, se describirá un método para el control del frigorífico cuando el compartimento de congelación 111 es enfriado después de que haya sido enfriado el compartimento de refrigeración 112.

Al objeto de enfriar el compartimento de refrigeración 112, la unidad de control 50 puede activar el compresor 21 y hacer girar el ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S2). Además, la válvula de conmutación 26 se puede conmutar al primer estado de forma que el refrigerante circule hacia el evaporador 25 del compartimento de refrigeración (S2).

La unidad de control 50 puede hacer girar el ventilador de compartimento de refrigeración 29 cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 alcanza la temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración o más después de que el frigorífico 1 haya sido activado. En cuanto a la salida, cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 gira en un estado de parada, se ha de explicar que la salida del ventilador de compartimento de refrigeración aumenta.

Además, cuando el ciclo de refrigeración está en funcionamiento, el ventilador de compartimento de congelación 28 se puede mantener en el estado de parada.

De esta forma, el refrigerante que pasa a través del condensador 22 después de haber sido comprimido en el compresor 21 circula por el evaporador 25 del compartimento de refrigeración a través de la válvula de conmutación 26. Además, el refrigerante que se evapora mientras circula a través del evaporador 25 del compartimento de refrigeración se introduce de nuevo en el compresor 21.

Además, el aire que sufre un intercambio de calor con el evaporador 25 del compartimento de refrigeración se suministra al compartimento de refrigeración 112. Por lo tanto, la temperatura del compartimento de refrigeración 112 puede disminuir, pero la temperatura del compartimento de congelación 111 puede aumentar.

Mientras el ciclo de refrigeración está en funcionamiento, la unidad de control 50 determina si se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación (S3). Es decir, la unidad de control 50 determina si se cumple la condición de parada del ciclo de refrigeración.

Como resultado de la determinación de la operación S3, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación, la unidad de control 50 hace entrar en funcionamiento el ciclo de congelación.

Por ejemplo, la unidad de control 50 conmuta la válvula de conmutación 26 al segundo estado de modo que el refrigerante circula hacia el evaporador 24 del compartimento de congelación (S4). A pesar de que se cambia a ciclo de congelación desde el ciclo de refrigeración, el compresor 21 funciona de forma continua sin ser detenido.

Además, la unidad de control 50 hace girar el ventilador de compartimento de congelación 28 y detiene el ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S5).

A modo de otro ejemplo, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación, la unidad de control 50 detiene el ventilador de compartimento de refrigeración 29 para reducir la salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29. Por ejemplo, la unidad 50 de control puede hacer girar el ventilador de compartimento de refrigeración 29 a una velocidad de giro mínima.

Cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 gira a la velocidad de giro mínima, la temperatura del compartimento de refrigeración 112 puede aumentar, pero el aumento de la temperatura se puede retardar.

Después de que el ciclo de congelación ha comenzado, la unidad de control 50 determina si se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S6).

Por ejemplo, la unidad de control 50 puede determinar que la condición de inicio del ventilador de compartimento de refrigeración 29 se cumple cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 es mayor que una primera temperatura establecida (N + a).

La primera temperatura establecida ($N + a$) se puede fijar, por ejemplo, en una temperatura que sea mayor que la temperatura objetivo pre-establecida N y menor que la temperatura de referencia del segundo compartimiento de refrigeración.

- 5 A modo de otro ejemplo, cuando el ciclo de congelación se inicia, y pasa el primer tiempo de referencia, se determina que se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimiento de refrigeración 29.

10 Como resultado de la determinación de la operación S6, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimiento de refrigeración 29, la unidad de control 50 hace girar el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S7).

15 Es decir, en esta realización, mientras el ciclo de congelación está en funcionamiento, el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 puede ser activado. De esta forma, en una sección predeterminada en la que el ciclo de congelación está en funcionamiento, el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 y el ventilador de compartimiento de congelación 28 están en funcionamiento entre sí.

20 A modo de otro ejemplo, la operación S6 se puede cambiar por una etapa para la determinación de si se cumple una condición de aumento de salida del ventilador de compartimiento de refrigeración 29. En este caso, según se inicia el ciclo de congelación, cuando la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 es mayor que la primera temperatura establecida ($N + a$) en el estado en el que la salida del ventilador del compartimiento de refrigeración 29 disminuye, la unidad de control 50 puede aumentar la salida del ventilador de compartimiento de refrigeración 29. Es decir, puede aumentar la velocidad de giro del ventilador de compartimiento de refrigeración 29.

25 Cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 gira, el aire puede ser enfriado por el calor latente de evaporación que queda en el evaporador 25 del compartimiento de refrigeración, y el aire enfriado se puede suministrar al compartimiento de refrigeración 112 al objeto de reducir la temperatura del compartimiento de refrigeración 112.

30 Es decir, cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 gira, se puede retardar el aumento de la temperatura del compartimiento de refrigeración 112.

Mientras el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 está girando, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de parada del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S8).

- 35 Por ejemplo, la unidad de control 50 puede determinar que la condición de parada del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se cumple cuando la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 es mayor que una segunda temperatura establecida ($N - b$).

40 Como resultado de la determinación de la operación S8, cuando se determina que se cumple la condición de parada del ventilador de compartimiento de refrigeración 29, la unidad de control 50 detiene el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S9).

45 La segunda temperatura establecida ($N - b$) se puede fijar, por ejemplo, en una temperatura que sea menor que la temperatura objetivo pre-establecida N y mayor que la temperatura de referencia del primer compartimiento de refrigeración.

Por lo tanto, el intervalo de temperatura entre la primera temperatura establecida y la segunda temperatura establecida es menor que el intervalo de temperatura establecido de compartimiento de refrigeración.

50 Cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se activa y luego se desactiva, o la salida (la velocidad de giro) del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 varía durante el funcionamiento del ciclo de congelación como en la presente invención, la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 puede variar dentro del intervalo de la primera temperatura establecida y la segunda temperatura establecida. Por lo tanto, la anchura de la variación de temperatura del compartimiento de refrigeración 112 se puede reducir en comparación con el caso en el que el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 no gira.

55 En la presente invención, el valor a puede ser menor que el valor b . Cuando el valor a está próximo a la temperatura de referencia del segundo compartimiento de refrigeración, el ciclo de refrigeración se puede iniciar después de que el compresor 21 no haya sido desactivado después de que el ciclo de refrigeración esté en funcionamiento normalmente.

60 Por otro lado, dado que el valor b se mantiene en el estado de parada aunque el valor b esté próximo a la temperatura de referencia del primer compartimiento de refrigeración, es posible que el ciclo no sea cambiado y la temperatura del compartimiento refrigerante 112 se puede mantener en una temperatura baja.

A continuación, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S10).

Se puede determinar que se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29, por ejemplo, cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura de evaporador 44 alcanza la temperatura de referencia de fin de control. Por ejemplo, la temperatura de referencia de fin de control puede ser la misma que la temperatura de referencia de descongelación. A modo de otro ejemplo, se puede determinar que se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 cuando ha transcurrido el tercer tiempo de referencia desde el inicio del ciclo de congelación.

Cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 está girando en el estado en el que se detiene el ciclo de refrigeración, el aire del compartimiento de refrigeración 112 puede intercambiar calor con el evaporador 25 del compartimiento de refrigeración, y la temperatura del evaporador 25 del compartimiento de refrigeración puede aumentar.

En este caso, cuando la temperatura del evaporador 25 del compartimiento de refrigeración aumenta y, por tanto, se hace igual o mayor que la temperatura de referencia de descongelación, la escarcha formada sobre una superficie del evaporador 25 del compartimiento de refrigeración se derrite. Si se derrite la escarcha, se tiene la tendencia a que la escarcha se enrede, lo que da lugar a un fenómeno en el que el proceso de descongelación no queda completo más tarde.

Por lo tanto, en la presente invención, durante el funcionamiento del ciclo de congelación, el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se activa de forma intermitente, o bien la salida del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 varía. Cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura de evaporador 44 alcanza la temperatura de referencia de fin de control, la unidad de control 50 finaliza el control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29.

En este caso, aunque se describe que la operación S10 se lleva a cabo después de la operación S9, se puede llevar a cabo de forma alternativa entre la operación S7 y la operación S8.

Por ejemplo, cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura de evaporador 44 alcanza la temperatura de referencia de fin de control a pesar de que la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 no alcanza la segunda temperatura establecida mientras el ventilador del compartimiento de refrigeración 29 está girando, la unidad de control 50 puede detener el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 al objeto de finalizar el control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29.

En la presente invención, el fin de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 representa que el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 ya no gira nada más durante el funcionamiento del ciclo de congelación.

Como resultado de la determinación de la operación S10, cuando se determina que se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de parada del ciclo de congelación (S11). Es decir, la unidad de control 50 puede determinar si la temperatura del compartimiento de congelación 111 es menor que la temperatura de referencia del primer compartimiento de congelación.

Como resultado de la determinación de la operación S11, cuando se cumple la condición de parada del ciclo de congelación, la unidad de control 50 desactiva el compresor 21 al objeto de evitar que el compresor 21 se dañe (S12). Por otro lado, si no se cumple la condición de parada del ciclo de congelación, el proceso vuelve a la operación S5. En el estado en el que el compresor 21 está desactivado, la unidad de control 50 no puede detener el ventilador de compartimiento de congelación 28 de forma inmediata, pero detiene el ventilador de compartimiento de congelación 28 después de que haya pasado un tiempo predeterminado o bien puede reducir la salida del ventilador de compartimiento de congelación 28.

En el estado en el que el compresor 21 está desactivado, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de inicio del ciclo de refrigeración (S13).

Como resultado de la determinación de la operación S13, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de refrigeración, se inicia el ciclo de refrigeración (se vuelve a la operación S2) si la alimentación no está apagada (S14).

Si la condición de parada del ciclo de congelación se cumple en el proceso de giro del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 mientras el ciclo de congelación está en funcionamiento, el ciclo de congelación se detiene, y el compresor 21 se desactiva. En este caso, en la presente invención, el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 giratorio puede girar de forma continua incluso cuando el compresor 21 está desactivado.

- Además, el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se puede desactivar cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 alcanza una temperatura de referencia de desactivación. Además, el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se puede activar de nuevo cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 sea igual o mayor que una temperatura de referencia de activación, a menos que el compresor 21 esté en el estado de desactivación y no se cumpla la condición de fin de control del ventilador de compartimento de refrigeración 29.
- De forma alternativa, cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se detiene una vez en el estado en el que el compresor 21 está desactivado, el control del ventilador de compartimento de refrigeración 29 puede finalizar incluso aunque no se cumpla la condición de fin de control del ventilador de compartimento de refrigeración 29.
- Además, cuando la condición de inicio del ciclo de refrigeración se cumple en el estado en el que la condición de parada del ciclo de congelación no se cumple mientras el ciclo de congelación está en funcionamiento, es posible que el compresor 21 no sea desactivado, pero el ciclo de congelación se puede iniciar de forma inmediata. En este caso, dado que el compresor 21 funciona de continua, aumenta el consumo de energía.
- Sin embargo, según la presente invención, dado que el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se puede hacer girar en el estado en el que el ciclo de refrigeración está detenido, el tiempo necesario para hacer posible que la temperatura del compartimento de refrigeración alcance la temperatura de referencia del segundo compartimento de refrigeración o la temperatura de referencia del primer compartimento de congelación se puede retardar. Por lo tanto, la posibilidad de que se cumpla la condición de inicio del ciclo de refrigeración antes de que se cumpla la condición de parada del ciclo de refrigeración se puede reducir al objeto de reducir el consumo de energía del compresor 21.
- Además, la posibilidad de que se cumpla la condición de inicio del ciclo de refrigeración antes de que se cumpla la condición de parada del ciclo de refrigeración se puede reducir de forma que el compresor 21 se desactive normalmente después de que se detenga el ciclo de refrigeración. Por lo tanto, el tiempo de desactivación del compresor 21 se puede garantizar al objeto de reducir el consumo de energía del compresor 21.
- En la realización mencionada con anterioridad, cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 es menor que la segunda temperatura establecida (N - b), se determina que se cumple la condición de parada (o una condición de disminución de salida) del ventilador de compartimento de refrigeración 29. Por otro lado, la determinación de si se cumple la condición de parada (o la condición de disminución de salida) del ventilador de compartimento de refrigeración 29 se puede establecer en función de un tiempo de funcionamiento del ventilador de compartimento de refrigeración 29.
- Por ejemplo, cuando el tiempo de funcionamiento del ventilador de compartimento de refrigeración 29 alcanza un segundo tiempo de referencia después del inicio del giro del ventilador de compartimento de refrigeración 29 (o después del aumento de la salida) debido a que se cumple la condición de inicio (o una condición de aumento de la salida) del ventilador de compartimento de refrigeración 29, el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se puede detener (o se puede reducir la salida).
- En este caso, el segundo tiempo de referencia se puede fijar para que sea constante con independencia del número de veces que ocurre la operación de activación (o del número de veces de aumento de salida) del ventilador del compartimento de refrigeración 29, o a medida que el número de veces que ocurre la operación de activación (o el número de veces de aumento de la salida) aumenta, el segundo tiempo de referencia puede aumentar.
- Por ejemplo, el tiempo de referencia para determinar el instante de tiempo de parada cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 se activa por segunda vez se puede fijar para que sea más largo que el tiempo de referencia para determinar el instante de tiempo de parada cuando se activa el ventilador de compartimento de refrigeración 29 una vez.
- Esto se hace porque se requiere más tiempo para hacer disminuir la temperatura del compartimento de refrigeración 112 debido a la disminución del calor latente de evaporación del evaporador 25 del compartimento de refrigeración a medida que aumenta el tiempo durante el cual se desactiva el ciclo de refrigeración.
- En la realización anterior, cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura de evaporador alcanza la temperatura de referencia de fin de control, se determina que se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimento de refrigeración. Sin embargo, es posible determinar si se cumple la condición de fin de control.
- Por ejemplo, cuando el número acumulado de veces que ocurre la operación de activación del ventilador de compartimento de refrigeración 29 es de dos veces, la unidad de control 50 puede determinar que la condición de fin

de control del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se cumple cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se activa por segunda vez y se desactiva a continuación.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de un frigorífico según una segunda realización de la presente invención.

La presente realización es la misma que la primera realización excepto por un cambio en el estado de una válvula de conmutación y por una diferencia en el criterio de determinación de si se cumple una condición de parada de un ventilador de compartimiento de refrigeración. Por lo tanto, a continuación sólo se describirán las partes características de esta realización.

Haciendo referencia a la figura 5, se enciende la alimentación de un frigorífico 1 (S1). Cuando se enciende la alimentación del frigorífico 1, el frigorífico 1 entra en funcionamiento para el enfriamiento de un compartimiento de refrigeración 111 o de un compartimiento de congelación 112.

A continuación, se describirá un método para el control del frigorífico cuando el compartimiento de congelación 111 es enfriado después de que haya sido enfriado el compartimiento de refrigeración 112.

Al objeto de enfriar el compartimiento de refrigeración 112, una unidad de control 50 puede activar un compresor 21 y hacer girar un ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S2). Además, una válvula de conmutación 26 se puede conmutar a un primer estado de forma que el refrigerante circule hacia un evaporador 25 del compartimiento de refrigeración (S2). Además, cuando un ciclo de refrigeración está en funcionamiento, un ventilador de compartimiento de congelación 28 se puede mantener en un estado detenido.

Mientras el ciclo de refrigeración está en funcionamiento, la unidad de control 50 determina si se cumple una condición de inicio de un ciclo de congelación (S3). Es decir, la unidad de control 50 determina si se cumple una condición de parada del ciclo de refrigeración.

Por ejemplo, la unidad de control 50 puede determinar que la condición de inicio del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se cumple cuando la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 es menor que la temperatura de referencia del primer compartimiento de refrigeración.

Como resultado de la determinación de la operación S3, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación, la unidad de control 50 detiene el ciclo de refrigeración (S21).

A modo de otro ejemplo, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación, la unidad de control 50 reduce una salida del ventilador de compartimiento de refrigeración 29. Por ejemplo, la unidad de control 50 puede hacer girar el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 a una velocidad de giro mínima.

Entonces, la unidad de control 50 puede determinar si ha transcurrido un tiempo establecido desde un instante de tiempo en el cual se ha determinado que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación (S22).

Como resultado de la determinación de la operación S22, cuando se determina que el tiempo establecido ha transcurrido desde el instante de tiempo en el que se ha determinado que se cumple la condición de inicio del ciclo de congelación, la unidad de control 50 conmuta la válvula de conmutación 26 a un segundo estado de forma que un refrigerante circula hacia el evaporador 24 del compartimiento de congelación (S23). Además, la unidad de control 50 hace girar el ventilador de compartimiento de congelación 28 (S23).

En esta realización, aunque se cumpla la condición de inicio del ciclo de congelación, la válvula de conmutación 26 no lleva a cabo de forma inmediata la operación de conmutación, sino que realiza la operación de conmutación una vez que ha transcurrido el tiempo establecido. Por lo tanto, en el estado en el que el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 es detenido (o en el que se reduce la salida), el refrigerante puede circular hacia el evaporador 25 del compartimiento de refrigeración.

Dado que el aire no circula por el evaporador 25 del compartimiento de refrigeración (o circula una pequeña cantidad de aire), cuando el ventilador de compartimiento de refrigeración 29 es detenido (o cuando se reduce la salida), la temperatura del compartimiento refrigerante 112 no disminuye, sino que el calor latente de evaporación del evaporador 25 de la cámara de refrigeración puede aumentar.

Después de que se ha iniciado el ciclo de congelación, la unidad de control 50 determina si se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 (S24).

Por ejemplo, la unidad de control 50 puede determinar que la condición de inicio del ventilador de compartimiento de refrigeración 29 se cumple cuando la temperatura del compartimiento de refrigeración 112 es mayor que una primera temperatura establecida (N + a).

A modo de otro ejemplo, la operación S24 se puede cambiar por una etapa para la determinación de si se cumple una condición de aumento de salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29. En este caso, cuando la temperatura del compartimento de refrigeración 112 es mayor que la primera temperatura establecida ($N + a$) en el estado en el que la salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29 disminuye, la unidad de control 50 puede aumentar la salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29. Es decir, puede aumentar la velocidad de giro del ventilador de compartimento de refrigeración 29.

Como resultado de la determinación de la operación S24, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ventilador de compartimento de refrigeración 29, la unidad de control 50 hace girar el ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S25).

Cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 gira, el aire se puede enfriar por el calor latente de evaporación que queda en el evaporador 25 del compartimento de refrigeración, y la temperatura del compartimento de refrigeración 112 puede disminuir. Es decir, cuando el ventilador de compartimento de refrigeración 29 gira, el aumento de la temperatura del compartimento 112 de refrigeración se puede retardar.

Mientras el ventilador de compartimento de refrigeración 29 está girando, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de parada del ventilador de compartimento de refrigeración 29.

En esta realización, por ejemplo, la unidad de control 50 puede determinar si el tiempo de funcionamiento del ventilador de compartimento de refrigeración 29 excede un segundo tiempo de referencia (S26).

Como resultado de la determinación de la operación S26, cuando se determina que se cumple la condición de parada del ventilador de compartimento de refrigeración 29, la unidad de control 50 detiene el ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S27).

A modo de otro ejemplo, cuando el tiempo de funcionamiento del ventilador de compartimento de refrigeración 29 excede el segundo tiempo de referencia, la unidad de control 50 puede determinar que se cumple la condición de disminución de salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29. Además, cuando se determina que se cumple la condición de disminución de salida, la unidad de control 50 reduce la salida del ventilador de compartimento de refrigeración 29.

A modo de otro ejemplo, el método de determinación de la operación S26 puede utilizar el método de determinación de la operación S8 según la primera realización. Es decir, cuando la temperatura del compartimento de refrigeración alcanza una temperatura de referencia de desactivación, se determina que se cumple la condición de parada (o la condición de disminución de salida) del ventilador de compartimento de refrigeración 29.

A continuación, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimento de refrigeración 29 (S28). El método para la determinación de si se cumple o no la condición de fin de control en esta realización es el mismo que el método de determinación de la operación S10 de la primera realización y, por lo tanto, se omitirá una descripción detallada del mismo.

Como resultado de la determinación de la operación S28, cuando se determina que se cumple la condición de fin de control del ventilador de compartimento de refrigeración 29, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de parada del ciclo de congelación (S29).

Como resultado de la determinación de la operación S29, cuando se cumple la condición de parada del ciclo de congelación, la unidad de control 50 desactiva el compresor 21 al objeto de evitar que el compresor 21 se dañe (S30). Por otro lado, si no se cumple la condición de parada del ciclo de congelación, el proceso vuelve a la operación S23.

En el estado en el que el compresor 21 está desactivado, la unidad de control 50 puede determinar si se cumple la condición de inicio del ciclo de refrigeración (S31).

Como resultado de la determinación de la operación S31, cuando se determina que se cumple la condición de inicio del ciclo de refrigeración, se inicia el ciclo de refrigeración (se vuelve a la operación S2) si la alimentación no está apagada (S32).

En esta realización, las operaciones S28 a S32 son las mismas que las operaciones S10 a S14 según la primera realización.

En esta memoria descriptiva, el compartimento de refrigeración se puede denominar primera cámara de almacenamiento, y el compartimento de congelación se puede denominar segunda cámara de almacenamiento. Además, el ciclo de refrigeración se puede denominar primer ciclo de enfriamiento de la primera cámara de

almacenamiento, y el ciclo de congelación se puede denominar segundo ciclo de enfriamiento de la segunda cámara de almacenamiento. Además, el ventilador de compartimento de refrigeración se puede denominar primeros medios de suministro de aire frío de la primera cámara de almacenamiento, y el ventilador de compartimento de congelación se puede denominar segundos medios de suministro de aire frío de la segunda cámara de almacenamiento.

En la realización anterior, se ha descrito un frigorífico en el que se utilizan dos compresores y dos evaporadores para constituir dos ciclos de enfriamiento. Sin embargo, por otro lado, en el método de control, para la reducción de la variación de la temperatura de la cámara de almacenamiento de la presente invención, se debe observar que la presente invención también se puede aplicar a frigoríficos que constituyen dos ciclos de enfriamiento por medio de la utilización de dos evaporadores. En este caso, los medios de suministro de aire frío pueden incluir el ventilador (el ventilador de compartimento de refrigeración y el ventilador de compartimento de congelación) para soplar aire al compresor (un compresor para el compartimento de congelación y el compresor para el compartimento de refrigeración) y un evaporador (el evaporador del compartimento de congelación y el evaporador del compartimento de refrigeración).

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para el control de un frigorífico según una tercera realización de la presente invención, y la figura 7 es una vista que ilustra una variación de la temperatura de una cámara de almacenamiento según el método para el controlar del frigorífico según la tercera realización de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, se pueden llevar a cabo de forma sucesiva un total de cuatro etapas para el mantenimiento de una temperatura de la cámara de almacenamiento, que se selecciona como una de entre un compartimento de refrigeración y un compartimento de congelación, a una temperatura constante en esta realización.

El frigorífico puede conformar un ciclo de enfriamiento por medio de la utilización de un solo compresor y un solo evaporador.

De forma alternativa, por ejemplo, se pueden utilizar dos compresores y dos evaporadores para la conformación de dos ciclos de enfriamiento.

En esta memoria descriptiva, en caso de que la cámara de almacenamiento sea el compartimento de refrigeración, el compresor y un ventilador pueden ser un compresor del compartimento de refrigeración y un ventilador del compartimento de refrigeración. Además, en caso de que la cámara de almacenamiento sea el compartimento de congelación, el compresor y un ventilador pueden ser un compresor del compartimento de congelación y un ventilador del compartimento de congelación.

Un método de control del frigorífico según la presente invención puede incluir una primera etapa de accionar el compresor que comprime un refrigerante y el ventilador que hace que se desplace el aire, una segunda etapa de accionar el compresor y detener el ventilador, una tercera etapa de detener el compresor y accionar el ventilador, y una cuarta etapa de detener el compresor y el ventilador.

Justamente cuando finaliza la cuarta etapa, la primera etapa se puede llevar a cabo.

En la primera etapa, la temperatura de la cámara de almacenamiento disminuye, y en la segunda etapa, la temperatura de la cámara de almacenamiento aumenta. En la tercera etapa, la temperatura de la cámara de almacenamiento disminuye, y en la cuarta etapa, la temperatura de la cámara de almacenamiento aumenta. Por lo tanto, en el método de control, se puede llevar a cabo la distribución de temperatura descrita con anterioridad.

La primera etapa se inicia cuando se cumple una condición de inicio de la primera etapa (S60). La condición de inicio de la primera etapa puede representar una temperatura (una primera temperatura de referencia) obtenida por medio de la adición de un intervalo de variación de temperatura que es permitido a una temperatura establecida para la cámara de almacenamiento, es decir, un primer valor de diferencia establecido. Es decir, cuando la temperatura de la cámara de almacenamiento aumenta en un valor de diferencia entre una temperatura establecida y una primera temperatura establecida, se lleva cabo la primera etapa (S62).

En este caso, el primer valor de diferencia de temperatura establecido puede ser de aproximadamente 0,5.

En la primera etapa, dado que se acciona el compresor, el evaporador se puede enfriar, y la temperatura de la cámara de almacenamiento puede disminuir mientras el aire enfriado a través del evaporador es desplazado hasta la cámara de almacenamiento por el ventilador. En este caso, la temperatura de la cámara de almacenamiento puede cambiar según una forma curva en lugar de según una línea recta como se ilustra en la figura 7, pero se expresa por medio de una línea recta en la figura 7 para facilitar la explicación.

Mientras se lleva a cabo la primera etapa, se determina cuándo se cumple una condición de inicio de la segunda etapa (S30). En este caso, la condición de inicio de la segunda etapa es la misma que la condición de fin de la primera etapa. Esto se hace porque cuando finaliza la primera etapa, la segunda etapa se lleva a cabo de forma inmediata.

La primera etapa puede finalizar a una temperatura (una segunda temperatura de referencia) de la temperatura de la cámara de almacenamiento, que se obtiene restando el primer valor de diferencia establecido de la temperatura establecida. Es decir, la segunda etapa se puede iniciar a una temperatura de la cámara de almacenamiento, que se obtiene restando el primer valor de diferencia establecido de la temperatura establecida.

De esta forma, en la primera etapa, la cámara de almacenamiento se puede cambiar dentro de un intervalo de entre una temperatura obtenida por medio de la suma del primer valor de diferencia establecido a la temperatura establecida y una temperatura obtenida por medio de la resta del primer valor de diferencia establecido a la temperatura establecida. En este caso, si el primer valor de diferencia establecido es aproximadamente 0,5, en la primera etapa, la temperatura puede cambiar dentro de un intervalo de 1 grado en función de la temperatura establecida de la cámara de almacenamiento.

En la segunda etapa, el compresor se mantiene accionado, pero se detiene el accionamiento del ventilador (S32). Dado que el compresor está accionado, el aire de alrededor del evaporador se enfría a baja temperatura en el evaporador. Sin embargo, dado que el ventilador no está accionado, es posible que la mayor parte del aire enfriado por el evaporador no se desplace hasta la cámara de almacenamiento y se sitúe alrededor del evaporador.

Por lo tanto, la temperatura de la cámara de almacenamiento aumenta con relación a la temperatura al comienzo de la segunda etapa.

Mientras se lleva a cabo la segunda etapa, se determina cuándo se cumple una condición de inicio de la tercera etapa (S40). En este caso, la condición de inicio de la tercera etapa es la misma que la condición de fin de la primera etapa. Esto se hace porque cuando finaliza la segunda etapa, la tercera etapa se lleva a cabo de forma inmediata.

Es decir, la segunda etapa puede ser finalizada cuando la temperatura de la cámara de almacenamiento alcanza una temperatura obtenida por medio de la suma del segundo valor de diferencia establecido a la temperatura establecida. En este caso, el segundo valor de diferencia establecido puede aumentar a medida que aumenta la temperatura externa del frigorífico. El aumento del segundo valor de diferencia establecido puede representar que aumenta el tiempo de ejecución de la segunda etapa.

[Tabla 1]

Temperatura externa (°C)	T < 18	18 < T < 22	22 < T < 34	34 < T
Segundo valor de diferencia establecido	Disminuye	< - >	Aumenta	

Cuando la temperatura externa T aumenta, se requiere una mayor cantidad de aire frío para enfriar la cámara de almacenamiento. Es decir, cuando la temperatura externa es elevada, el compresor tiene que ser accionado de forma adicional al objeto de enfriar la cámara de almacenamiento a la misma temperatura.

En la segunda etapa, incluso aunque el compresor no está accionado en la tercera etapa, es necesario garantizar un suficiente aire frío para enfriar la cámara de almacenamiento. Por lo tanto, al objeto de acumular más aire frío en la segunda etapa, a medida que la temperatura externa aumenta, el tiempo de ejecución de la segunda etapa tiene que ser mayor. Para esto, el segundo valor de diferencia establecido se puede cambiar en gran medida con respecto a la temperatura establecida y al segundo valor de diferencia establecido, que son las condiciones de finalización de la segunda etapa, para así finalizar la segunda etapa después de haber esperado hasta que la temperatura de la cámara de almacenamiento haya aumentado de forma adicional.

Además, el usuario tiende a ser relativamente sensible al ruido cuando el compresor repite el accionamiento y la parada con ciclos frecuentes. Además, dado que la eficiencia energética se deteriora al accionar y detener repetidamente el compresor, es preferible que el compresor se detenga después de haber estado en accionamiento de forma suficiente para evitar un accionamiento durante mucho tiempo después de garantizar un suficiente aire frío después de haber arrancado el compresor.

Tal y como se muestra en la tabla 1, el segundo valor de diferencia establecido se puede cambiar en cuanto a su tamaño con las cuatro secciones totales. Por ejemplo, el segundo valor de diferencia establecido se puede seleccionar de acuerdo con una temperatura medida por un sensor de temperatura externa teniendo sólo cuatro valores de variación.

El segundo valor de diferencia establecido puede ser menor que el primer valor de diferencia establecido. Es decir, la temperatura de la cámara de almacenamiento en el instante de tiempo final de la segunda etapa es preferiblemente menor que la de la cámara de almacenamiento en el instante de tiempo de inicio de la primera etapa.

Es preferible que el intervalo de variación de temperatura de la primera etapa incluya el intervalo de variación de temperatura de la segunda etapa de manera que el intervalo de variación de temperatura de la cámara de almacenamiento disminuya. Por lo tanto, la cámara de almacenamiento se puede cambiar dentro de un intervalo estrecho alrededor de la temperatura establecida, y se puede reducir el intervalo de variación de temperatura de la cámara de almacenamiento.

Se puede determinar si la segunda etapa se lleva a cabo durante el primer tiempo establecido T1 como otra condición de fin de la segunda etapa (S80).

[Tabla 2]

Temperatura externa (°C)	T < 18	18 < T < 22	22 < T < 34	34 < T
Primer tiempo establecido (T1)	Disminuye	< - >	Aumenta	

Cuando la temperatura externa T aumenta, se requiere una mayor cantidad de aire frío para enfriar la cámara de almacenamiento. Es decir, cuando la temperatura externa es elevada, el compresor tiene que ser accionado de forma adicional al objeto de enfriar la cámara de almacenamiento a la misma temperatura.

En la segunda etapa, incluso aunque el compresor no esté accionado en la tercera etapa, es necesario garantizar un suficiente aire frío para enfriar la cámara de almacenamiento. Por lo tanto, al objeto de acumular más aire frío en la segunda etapa, a medida que la temperatura externa aumenta, el tiempo de ejecución de la segunda etapa, es decir, un primer tiempo establecido T1, tiene que ser mayor.

Tal y como se muestra en la tabla 2, el primer tiempo establecido se puede cambiar en cuanto a su tamaño con las cuatro secciones totales. Por ejemplo, el primer tiempo establecido se puede seleccionar de acuerdo con una temperatura medida por el sensor de temperatura externa teniendo sólo cuatro valores de cambio.

El primer tiempo establecido T1 se puede medir por medio de un temporizador. El temporizador comienza a medir un tiempo transcurrido cuando comienza la segunda etapa, es decir, se acciona el compresor y se inicia la parada del ventilador, y se transmite información sobre si el primer tiempo establecido T1 ha transcurrido a una unidad de control.

En la segunda etapa, se detiene el accionamiento del compresor y se acciona el ventilador (S32). Dado que el compresor no está en accionamiento, no se genera aire frío en el evaporador, de modo que es difícil enfriar de forma continua el aire de alrededor del evaporador. En la segunda etapa, dado que el aire de alrededor del evaporador está en el estado enfriado, cuando se acciona el ventilador, el aire enfriado se puede desplazar hasta la cámara de almacenamiento para enfriar la cámara de almacenamiento. Por lo tanto, tal y como se ilustra en la figura 7, la temperatura interna de la cámara de almacenamiento puede disminuir.

En la tercera etapa, dado que el compresor no está en accionamiento, no se genera ruido debido al compresor. Por lo general, dado que el ruido generado por el compresor es menor que el generado por el ventilador, el nivel de ruido en la tercera etapa puede ser menor que el de la segunda etapa.

Mientras se lleva a cabo la tercera etapa, se determina cuándo se cumple una condición de inicio de la cuarta etapa (S50). En este caso, la condición de inicio de la cuarta etapa es la misma que la condición de fin de la tercera etapa. Esto se hace porque cuando finaliza la tercera etapa, la cuarta etapa se lleva a cabo de forma inmediata.

La tercera etapa puede finalizar cuando la temperatura del evaporador alcanza una temperatura específica. La temperatura del evaporador se puede medir por medio de un sensor de temperatura del evaporador. La temperatura específica puede representar una temperatura a la que se genera el fenómeno de sublimación del hielo formado en el evaporador debido al funcionamiento del ventilador, de manera que la fiabilidad del rocío o de la formación de hielo en la cámara de almacenamiento no se ve afectada. La temperatura específica puede ser en concreto de 0 grados o más, es decir, una temperatura por encima de cero.

En este caso, el sensor de temperatura del evaporador puede medir la temperatura del tubo a través del cual circula el refrigerante hacia el interior del evaporador o una temperatura de un lado del evaporador.

Además, la tercera etapa se puede llevar a cabo y finalizar durante el segundo tiempo establecido T2.

[Tabla 3]

Temperatura externa (°C)	T < 18	18 < T < 22	22 < T < 34	34 < T
Segundo tiempo establecido (T2)	Disminuye	< - >	Aumenta	

- 5 Cuando la temperatura externa T aumenta, se requiere una mayor cantidad de aire frío al objeto de enfriar la cámara de almacenamiento.

Es decir, cuando la temperatura externa es elevada, el compresor tiene que ser accionado de forma adicional al objeto de enfriar la cámara de almacenamiento a la misma temperatura. Si se determina que la temperatura externa es elevada en la segunda etapa, dado que el primer tiempo establecido es grande, el compresor está en accionamiento durante más tiempo y se acumula más aire frío. De esta forma, para transferir de forma suficiente el aire frío acumulado en la segunda etapa a la cámara de almacenamiento en la tercera etapa, es posible hacer que se accione el ventilador durante más tiempo. Es decir, dado que se contiene más aire frío, el ventilador se acciona de forma adicional, y el aire frío de alrededor del evaporador se desplaza de forma suficiente hasta la cámara de almacenamiento para enfriar la cámara de almacenamiento.

Tal y como se muestra en la tabla 3, el segundo tiempo establecido se puede cambiar en cuanto a su tamaño con las cuatro secciones totales. Por ejemplo, el segundo tiempo establecido se puede seleccionar de acuerdo con una temperatura medida por el sensor de temperatura externa teniendo sólo cuatro valores de cambio.

También es posible que la condición de inicio de la cuarta etapa comience cuando la temperatura de la cámara de almacenamiento alcanza un valor obtenido restando el primer valor de diferencia establecido de la temperatura establecida, de forma adicional a las dos condiciones mencionadas con anterioridad. Dado que los contenidos relacionados son los mismos que en el caso de inicio de la segunda etapa, se omitirá la descripción detallada.

Cuando se lleva a cabo la cuarta etapa, dado que el ventilador y el compresor no están en accionamiento, no se genera ruido (S52). Por otro lado, dado que no se suministra el aire frío a la cámara de almacenamiento, la temperatura de la cámara de almacenamiento puede aumentar.

Mientras se lleva a cabo la cuarta etapa, se determina cuándo se cumple una condición de fin de la cuarta etapa (S60). En este caso, la condición de fin de la cuarta etapa es la misma que la condición de inicio de la primera etapa. Esto se hace porque cuando finaliza la cuarta etapa, la primera etapa se lleva a cabo de forma inmediata.

Es decir, la cuarta etapa puede finalizar a una temperatura obtenida por medio de la suma del primer valor de diferencia establecido a la temperatura establecida. Por lo tanto, el intervalo de variación de la temperatura interna de la cámara de almacenamiento puede estar incluido en el intervalo de variación de temperatura de la primera etapa.

El intervalo de variación de temperatura de la primera etapa puede ser el mismo que el intervalo de variación de temperatura de la cuarta etapa.

En la presente invención, dado que el compresor se acciona sólo en la primera etapa y en la segunda etapa, y el compresor no está en accionamiento en la tercera etapa y en la cuarta etapa, el ciclo de accionamiento y parada del compresor puede ser más largo. Por lo tanto, se puede reducir el ruido debido al accionamiento del compresor.

Además, dado que aumenta el período de accionamiento del compresor, se puede mejorar la eficiencia de la energía consumida durante el funcionamiento del compresor. Si el compresor se enciende y se apaga con frecuencia, la energía consumida para accionar el compresor puede aumentar de forma significativa.

Además, el intervalo de variación de temperatura de la primera etapa incluye un intervalo de variación de temperatura de la segunda etapa, de la tercera etapa y de la cuarta etapa, de manera que la temperatura de la cámara de almacenamiento en su conjunto cambia dentro del intervalo de variación de temperatura de la primera etapa. De forma alternativa, la temperatura de la cámara de almacenamiento puede cambiar dentro del intervalo de variación de temperatura de la cuarta etapa. Por lo tanto, el intervalo de temperatura de la cámara de almacenamiento se puede reducir de modo que la temperatura de los alimentos almacenados en la cámara de almacenamiento se mantenga dentro de un cierto intervalo, y aumente el período de almacenamiento de los alimentos.

En particular, la cámara de almacenamiento puede ser un compartimento de refrigerador. Dado que el refrigerador tiene una temperatura por encima de cero como temperatura establecida, los alimentos se almacenan a una temperatura superior a la del compartimento de congelación. Por lo tanto, los alimentos almacenados en el refrigerador son más sensibles a la variación de temperatura de la cámara de almacenamiento que los alimentos

almacenados en el compartimento de congelación. El flujo de control descrito en la presente invención se puede aplicar al compartimento de refrigeración al objeto de reducir el intervalo de variación de temperatura del compartimento de refrigeración.

- 5 En esta memoria descriptiva, a pesar de que las dos realizaciones se describen de forma independiente, la presente invención no queda limitada a las mismas, y el contenido de la segunda realización se puede añadir a la primera realización, o las dos realizaciones se pueden combinar entre sí.
- 10 Se ha de entender que la invención no queda limitada a la realización descrita, sino que, por el contrario, está destinada a cubrir las diversas modificaciones y configuraciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el control de un frigorífico que comprende un compresor (21) que comprime un refrigerante, un primer evaporador (25) que recibe el refrigerante del compresor (21) para generar aire frío al objeto de enfriar una primera cámara de almacenamiento (112), un primer ventilador de enfriamiento (29) para suministrar el aire frío al interior de la primera cámara de almacenamiento (112), un segundo evaporador (24) que recibe el refrigerante del compresor (21) para generar aire frío al objeto de enfriar una segunda cámara de almacenamiento (111), un segundo ventilador de enfriamiento (28) para suministrar el aire frío al interior de la segunda cámara de almacenamiento (111), y una válvula (26) que abre selectivamente uno de entre un primer conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor (21) y el primer evaporador (25) para permitir que el refrigerante circule entre ellos y un segundo conducto de paso de refrigerante conectado entre el compresor (21) y el segundo evaporador (24) para permitir que el refrigerante circule entre ellos, en el que el enfriamiento de la primera cámara de almacenamiento (112) y el enfriamiento de la segunda cámara de almacenamiento (111) funcionan de forma alterna, comprendiendo el método:

medir una temperatura de la primera cámara de almacenamiento (112);
caracterizado por que el método comprende además:

aumentar una salida del primer ventilador de enfriamiento (29) cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza un valor que es igual o superior a una primera temperatura de referencia de la primera cámara de almacenamiento (112);
 disminuir la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) o detener el primer ventilador de enfriamiento (29) cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza un valor que es igual o inferior a una segunda temperatura de referencia de la primera cámara de almacenamiento (112);
 aumentar una salida del primer ventilador de enfriamiento (29) cuando transcurre un primer tiempo de referencia, o cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza una primera temperatura establecida ($N + a$) entre la primera temperatura de referencia y la segunda temperatura de referencia después de que la temperatura de la primera cámara de almacenamiento (112) haya alcanzado el valor que es igual o inferior a la primera temperatura de referencia; y
 disminuir la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) o detener el primer ventilador de enfriamiento (29) cuando transcurre un segundo tiempo de referencia, o cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza una segunda temperatura establecida previamente ($N - b$) entre la primera temperatura establecida y la primera temperatura de referencia después de que la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) haya cambiado.

2. El método de la reivindicación 1, en el que, en un estado en el que la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) ha sido reducida o el primer ventilador de enfriamiento (29) está detenido cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza un valor que es igual menor que la primera temperatura de referencia, la válvula (26) mantiene un estado abierto del primer conducto de paso de refrigerante de manera que se mantiene la introducción del refrigerante hacia el interior del primer evaporador (25), y después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado, la válvula (26) cierra el primer conducto de paso de refrigerante y abre el segundo conducto de paso de refrigerante para aumentar la salida del segundo ventilador de enfriamiento (28).

3. El método de la reivindicación 1, que comprende además aumentar la salida del segundo ventilador de enfriamiento (28) cuando la temperatura medida de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza el valor que es igual o inferior a la primera temperatura de referencia.

4. El método de la reivindicación 3, en el que, cuando una temperatura medida de la segunda cámara de almacenamiento (111) alcanza una tercera temperatura de referencia de la segunda cámara de almacenamiento (111) después de que la salida del segundo ventilador de enfriamiento (28) haya aumentado, la salida del segundo ventilador de enfriamiento (28) disminuye o el segundo ventilador de enfriamiento se detiene después de que haya transcurrido un tiempo establecido en el estado en el que la salida del compresor (21) disminuye o el compresor (21) se detiene.

5. El método de la reivindicación 1, en el que la primera temperatura establecida es mayor que una temperatura objetivo previamente establecida (N) de la primera cámara de almacenamiento (112), y la segunda temperatura establecida es menor que la temperatura objetivo (N) de la primera cámara de almacenamiento (112).

6. El método de la reivindicación 5, en el que una diferencia entre la primera temperatura establecida y la temperatura objetivo es menor que una diferencia entre la segunda temperatura establecida y la temperatura objetivo.

7. El método de la reivindicación 1, en el que el segundo tiempo de referencia se establece para que aumente a medida que aumenta el número de veces de las operaciones de activación del primer ventilador de refrigeración (29).
- 5 8. El método de la reivindicación 1, en el que, después de que la temperatura de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza un valor que es menor que la primera temperatura de referencia, una unidad de control determina si se cumple una condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento (29), y
- 10 cuando se cumple la condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento (29), la unidad de control finaliza el control de la salida del primer ventilador de enfriamiento (29).
9. El método de la reivindicación 8, en el que el caso en que se cumple la condición de fin de control del primer ventilador de enfriamiento (29) comprende:
- 15 un caso en el que la temperatura del primer evaporador (25) alcanza una temperatura de referencia de fin de control o un caso en el que el número acumulado de veces de la operación de activación del primer ventilador de enfriamiento (29) o el número de veces de ajuste de la salida alcanza un número de referencia.
- 20 10. El método de la reivindicación 3, en el que, cuando la temperatura de la segunda cámara de almacenamiento (111) alcanza una tercera temperatura de referencia de la segunda cámara de almacenamiento después de que haya aumentado la salida del segundo ventilador de enfriamiento (28), la salida de tanto el compresor (21) como del segundo ventilador de enfriamiento (28) disminuyen, y la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) se mantiene.
- 25 11. El método de la reivindicación 10, en el que, cuando transcurre el segundo tiempo de referencia, o la temperatura de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza la segunda temperatura establecida después de que la salida del compresor (21) haya disminuido, la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) disminuye.
- 30 12. El método de la reivindicación 11, en el que, cuando la temperatura de la primera cámara de almacenamiento (112) alcanza la primera temperatura establecida después de que la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) haya disminuido, la salida del primer ventilador de enfriamiento (29) aumenta de nuevo.

Fig.1

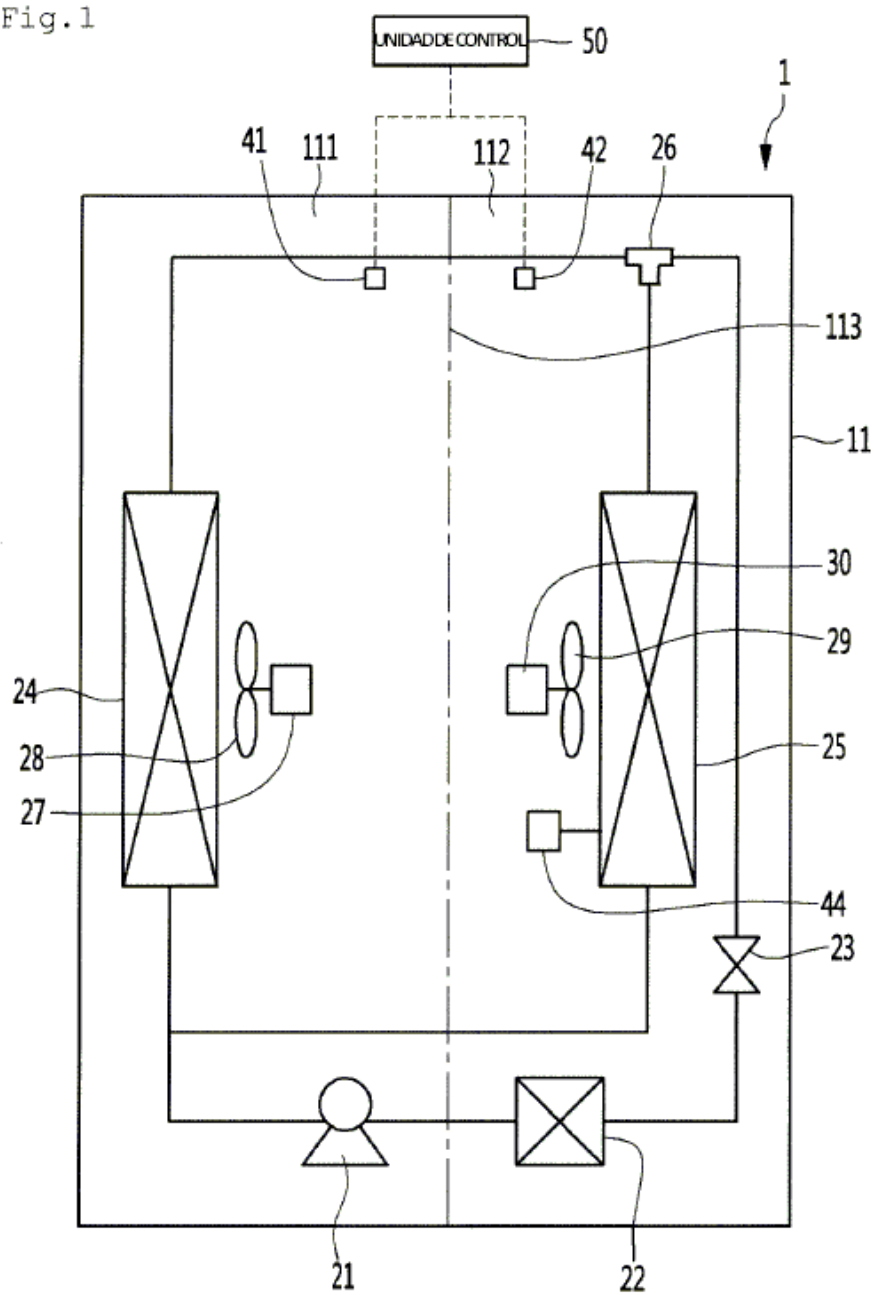


Fig.2

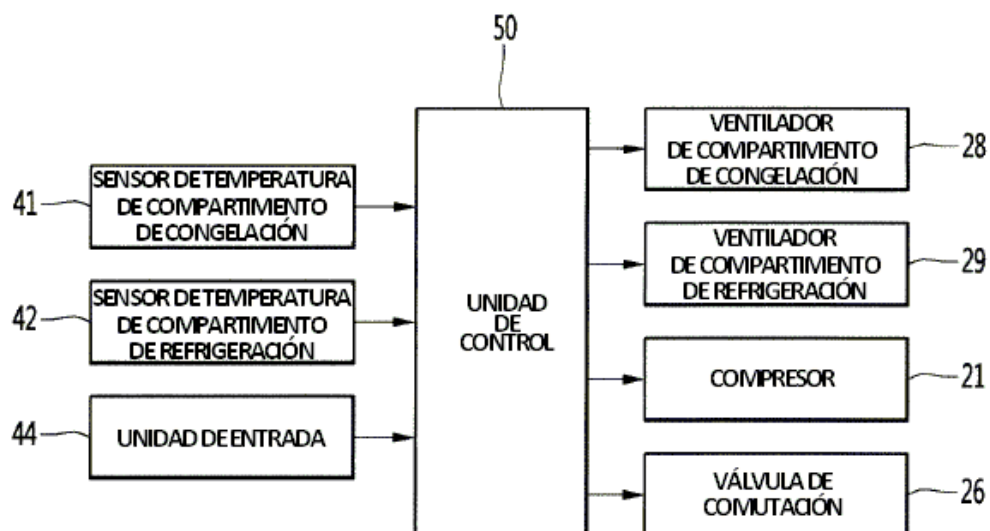


Fig.3

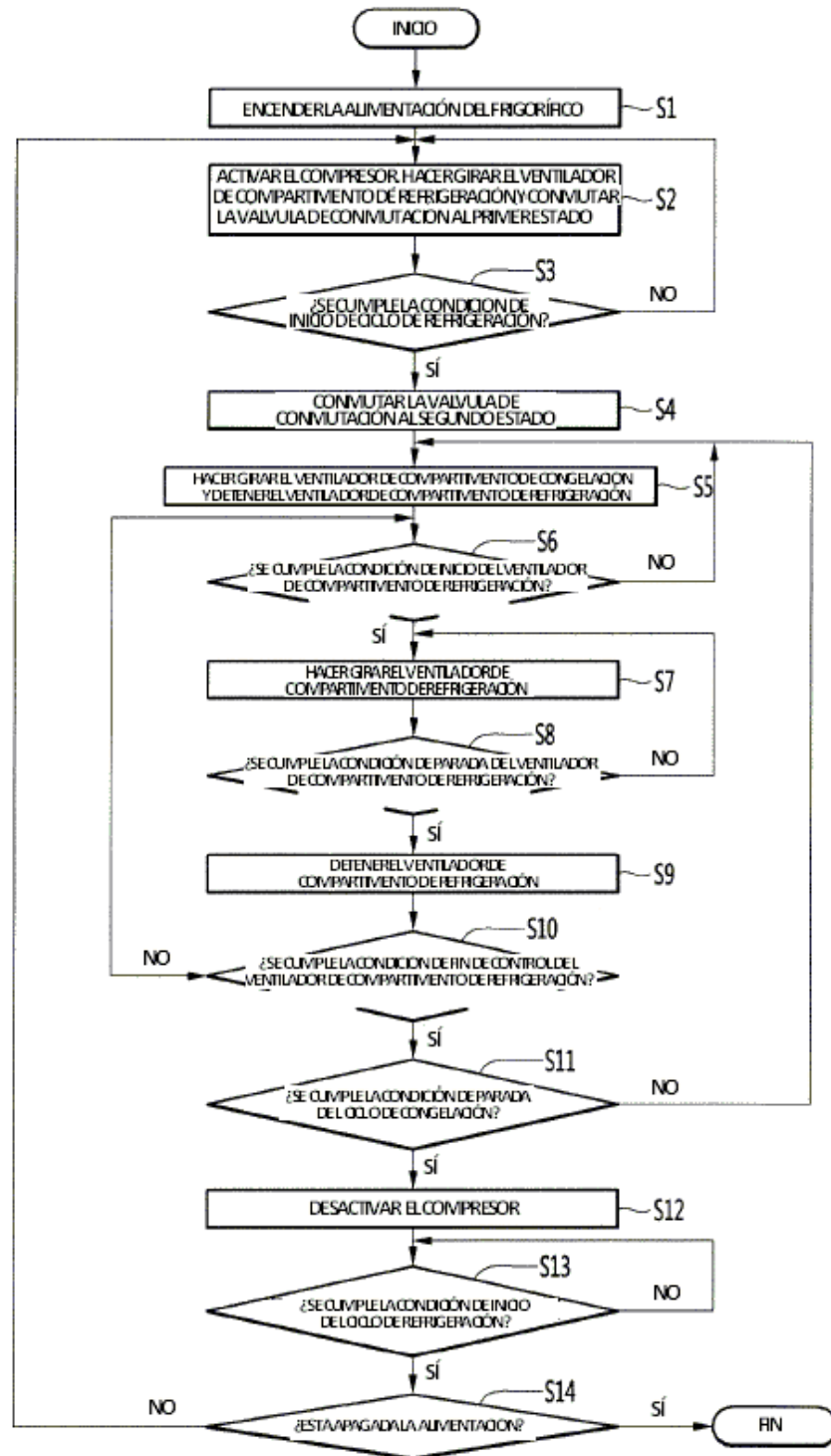


Fig.4

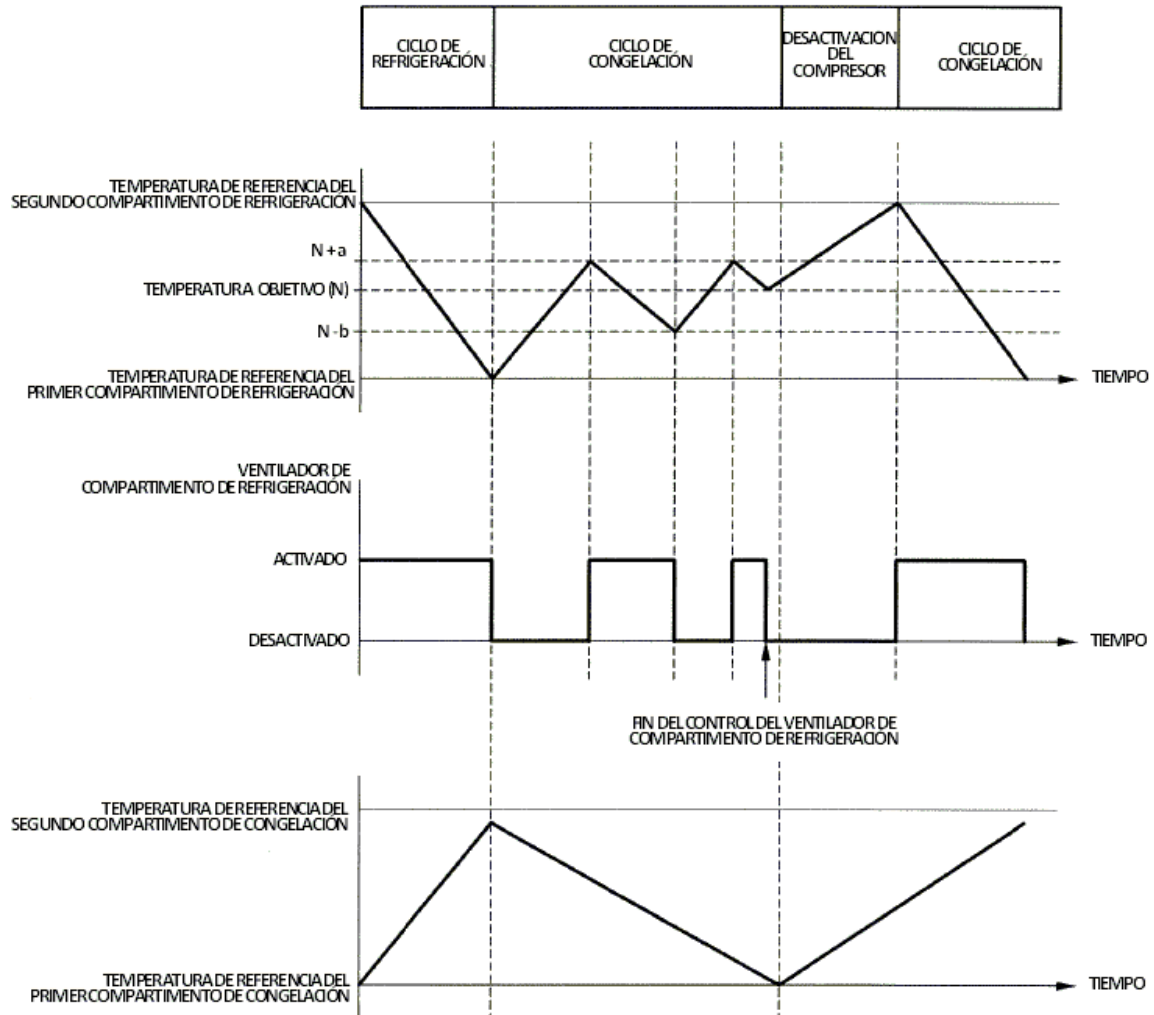


Fig.5

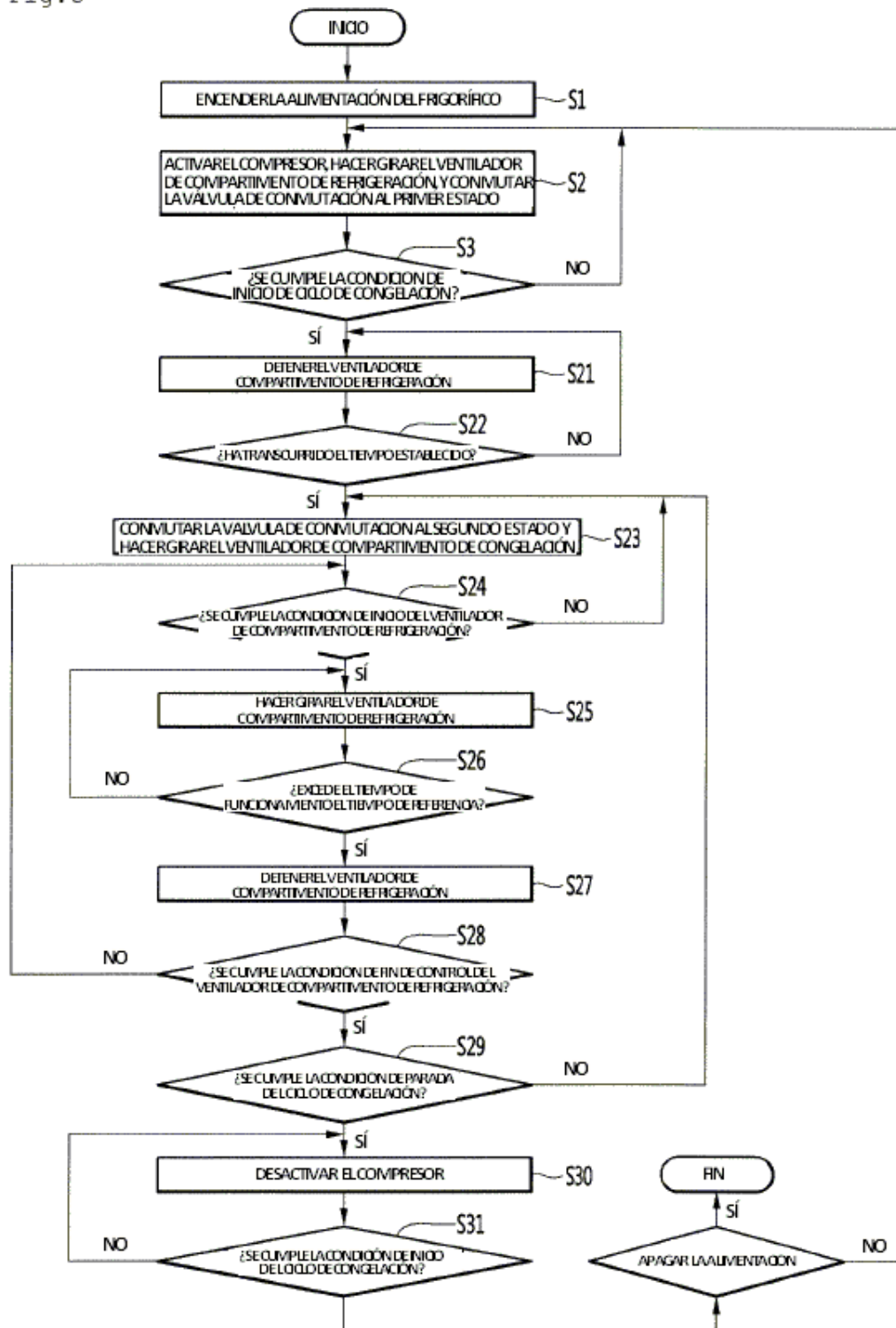


Fig.6

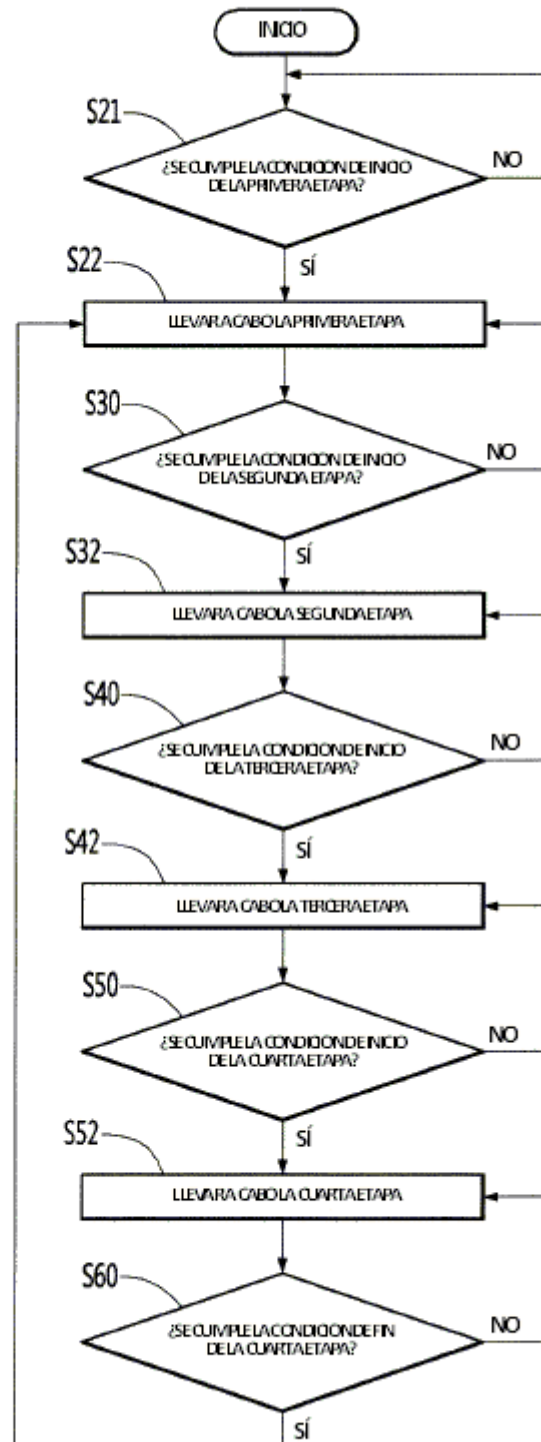


Fig.7

